

**BEST AVAILABLE COPY**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-045794  
(43)Date of publication of application : 18.02.1994

(51)Int.Cl. H05K 13/04

(21)Application number : 04-195087 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
(22)Date of filing : 22.07.1990 (72)Y : MORITA, TAKESHI

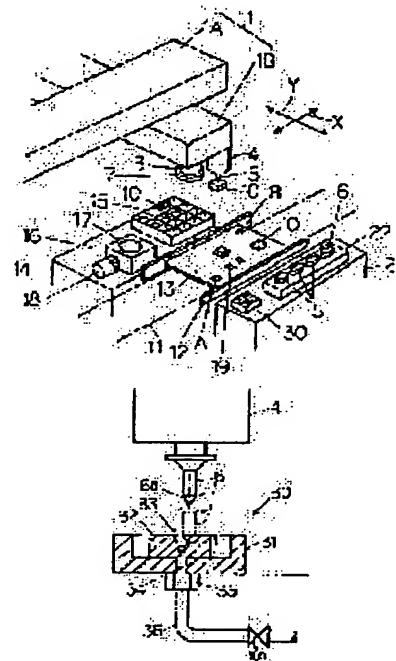
(22) Date of filing : 22.07.1992 (72) Inventor : MORITA TAKESHI

(54) DEVICE AND METHOD OF DETECTING POSITIONAL DEVIATION OF ELECTRONIC PART SUCTION NOZZLE

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a head nozzle fitting hole to a movable body so as to detect the change of a positional relation between a camera integrally built in a movable table and the center of a nozzle.

**CONSTITUTION:** A movable table 1 is driven to position a head 4 above a movable body 32, a nozzle 6 is fitted into a fitting hole 33 provided to the movable body 32, and the fitting hole 33 is observed by a camera 3, whereby a distance between the camera 3 and the nozzle 5 in directions of X and Y is detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3042190

[Date of registration] 10.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The head which carries out vacuum adsorption of the electronic parts at a nozzle, and carries out migration loading at a substrate, and a camera, The plinth which is location gap detection equipment of the electronic-parts adsorption nozzle in electronic-parts mounting equipment equipped with this head and the trolley table with which the camera was attached in one, and was arranged down said head and the migration way of said camera, Location gap detection equipment of the electronic-parts adsorption nozzle characterized by forming the insertion hole which is equipped with the needle laid in this plinth free [ a slide in the XY direction ], and said nozzle inserts in this needle.

[Claim 2] The process which locates the head which drove the trolley table and was prepared in this trolley table above the needle laid in the plinth free [ a slide in the XY direction ], With the process which drops the nozzle of this head and makes this nozzle insert in the insertion hole formed in the needle, and the camera which drove the trolley table again and was formed in this trolley table after extricating this nozzle from this insertion hole The location detection approach of the electronic-parts adsorption nozzle characterized by including the process which asks for the location of the direction of X of the nozzle to this camera, and the direction of Y by detecting the location of this insertion hole.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Industrial Application] This invention relates to the location gap detection equipment and the detection approach of an electronic-parts adsorption nozzle, attaches in detail the head and the camera which equipped the trolley table with the electronic-parts adsorption nozzle in one, and relates to the location gap detection equipment and the detection approach of an electronic-parts adsorption nozzle in the electronic-parts mounting equipment which carries electronic parts in the predetermined coordinate location of a substrate.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] As electronic-parts mounting equipment which carries out migration loading of the electronic parts at a substrate, what was indicated by JP,2-36599,A is carried out widely.

[0003] With this seed electronic-parts mounting equipment, the head which carries out vacuum adsorption and carries electronic parts in a nozzle at a substrate, and the camera which detects locations, such as an electrode on a substrate and a datum reference mark, are attached to the same trolley table in one, and a relative distance of the direction of X of the optical axis of a camera and the pin center,large of a nozzle and the direction of Y is beforehand registered into the memory of the computer for control as an offset distance. After attaching a head and a camera to a trolley table, this offset distance measures the location of an optical axis or a nozzle pin center,large with a measurement means, and is found.

#### [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, while operating long duration equipment, the distance of the pin center,large of a nozzle and the optical axis of a camera was changed for the thermal expansion of components, generating of backlash, etc., and the trouble that the precision which carries electronic parts in a substrate worsened gradually was.

[0005] Therefore, this invention aims at offering the location gap detection equipment and the detection approach of a nozzle and the electronic-parts adsorption nozzle which can search for the physical relationship of a camera simply correctly.

#### [0006]

[Means for Solving the Problem] for this reason, this invention can be freely slid to the plinth arranged down the head and the migration way of a camera in the XY direction — needle installation is carried out. And the insertion hole which the nozzle of a head inserts in this needle is formed.

#### [0007]

[Function] According to the above-mentioned configuration, after locating a head above a needle and making a nozzle insert in the insertion hole of a needle, a relative distance of the XY direction of a camera and a nozzle can be found by detecting the location of an insertion hole with a camera.

#### [0008]

[Example] Next, the example of this invention is explained, referring to a drawing.

[0009] Drawing 1 is the perspective view of electronic-parts mounting equipment. 1 is a trolley

table and consists of X table 1A and Y table 1B which intersect perpendicularly mutually. The camera 3 and the head 4 are attached to the point of Y table 1B in one. 7 is the light source of the shape of a ring with which the camera 3 was equipped in one (also see drawing 2 ). The head 4 has the nozzle 5 which carries out vacuum adsorption of the electronic parts 10.

[0010] In the middle of the conveyor 11 for substrate conveyance, the clamer 12 which clamps and positions a substrate 13 is formed. The table 14 is installed in one flank of a conveyor 11, and the tray 15 on which electronic parts 10 were contained, and the observation equipment 16 which detects a location gap of electronic parts 10 are formed on this table 14. This observation equipment 16 consists of the camera 18 which observes the electronic parts 10 laid on the stage 17 in which electronic parts 10 are laid, and this stage 17. A camera 3 detects the helicopter loading site of electronic parts 10 by detecting the location of a substrate 13 and observing an electrode 19 by observing the location standard marks A and B formed in the corner of a substrate 13.

[0011] The 2nd table 21 is installed in the flank of another side of a conveyor 11. The nozzle stocker 22 is formed on this table 21. Two or more sorts of nozzles 5, and a nozzle 5 and the fixture nozzle 6 which has the almost same configuration are contained by this nozzle stocker 22. In order to exchange a nozzle 5 according to the form of electronic parts 10, a head 4 arrives at the upper part of the nozzle stocker 22, and when a nozzle 5 moves up and down there, automatic exchange of a nozzle 5 is performed.

[0012] Moreover, the location gap detection equipment 30 of a nozzle 5 is formed in the flank of a table 21. Drawing 3 is the sectional view of this location gap detection equipment 30, and drawing 5 is a top view. 31 is the plinth of the closed-end cube type installed on the table 21, and the needle 32 of a disk type is laid in the interior free [ a slide in the XY direction ]. The insertion hole 33 which the lower limit section of a nozzle 5 inserts is formed in the center of a top face of this needle 32. as shown in drawing 2 , generally lower limit section 5a of a nozzle 5 has become taper taper-like, therefore, as for this insertion hole 33, lower limit section 5a agrees — as — grinding — punishment — it is punched at the \*\*.

[0013] The pore 34 is punctured by the pars basilaris ossis occipitalis of a plinth 31, and the tube 36 is connected to this pore 34 by the splicer 35. This tube 36 is connected to the aspirator 37 of the air as a fixed means of a needle 32, and the on-off change bulb 38 is formed in that middle. Although a needle 32 can always slide the base top of a plinth 31 freely, when vacuum suction is carried out through a tube 36, a needle 32 is adsorbed and fixed on the base of a plinth 31, and a slide will become again free if a vacuum suction condition is canceled.

[0014] As mentioned above, the nozzle 5 of a head 4 can be exchanged freely, and a head 4 can be equipped also with the fixture nozzle 6 as shown in drawing 3 . The appearance of this fixture nozzle 6 is almost of the same shape as the appearance of a nozzle 5, and it has taper taper-like lower limit section 6a, and if the fixture nozzle 6 is dropped, that lower limit section 6a will be inserted in the insertion hole 33.

[0015] This electronic-parts mounting equipment consists of the above configurations, and then explains actuation. In drawing 1 , the location of a substrate 13 is beforehand detected by driving a trolley table 1, moving a camera 3 to the upper part of a substrate 13, before carrying electronic parts 10 in a substrate 13, and detecting the location standard marks A and B.

[0016] Now, when a trolley table 1 drives, when it moves to the upper part of a tray 15 and a nozzle 5 moves up and down there, a head 4 carries out vacuum adsorption and takes up the electronic parts 10 in a tray 15. Next, a head 4 moves above the stage 17 and detects a location gap of the direction of XYtheta of electronic parts 10 etc. with a camera 18 there. Next, when a nozzle 5 takes up the electronic parts 10 on a stage 17 again, a head 4 moves to the upper part of a substrate 13 and a nozzle 5 moves up and down there, electronic parts 10 are carried in a predetermined coordinate location. A location gap of the direction of X and the direction of Y among location gaps of the direction of XYtheta detected with the camera 18 here It amends by adjusting the migration stroke of X table 1A, the direction of X of the head 4 by the drive of Y table 1B, and the direction of Y, and a location gap of the direction (hand of cut) of theta is amended by doing theta rotation of by the motor (not shown) in which the nozzle 5 was built by the head 4.

[0017] Now, in drawing 2, fluctuation of the distance of the XY direction of the optical axis Z1 of a camera 3 and the pin center,large Z2 of a nozzle 5 produces deviation in the helicopter loading site to the substrate 13 of electronic parts 10, as the term of a Prior art described. So, with this equipment, it inspects whether there is any fluctuation in the optical axis Z1 of a camera 3, and the physical relationship of the pin center,large Z2 of a nozzle 5 as follows.

[0018] That is, a head 4 is moved to the upper part of the nozzle stocker 22, it changes to a nozzle 5, and a head 4 is equipped with the fixture nozzle 6. Next, a head 4 is located in right above [ of a needle 32 ], the fixture nozzle 6 is dropped there, and the lower limit section 6a is made to insert in the insertion hole 33, as a trolley table 1 is driven and it is shown in drawing 3 R>3. Then, a needle 32 slides a plinth 31 top so that it may learn from lower limit section 6a of the fixture nozzle 6 (refer to drawing 3 chain line). Then, after opening a bulb 38, carrying out vacuum suction of the needle 32 from a lower part and making a needle 32 fix on a plinth 31, the fixture nozzle 6 is raised and it is made to escape from the insertion hole 33.

[0019] Next, a trolley table 1 is driven, a camera 3 is moved to right above [ of a needle 32 ], the light source 7 is turned on, and a needle 32 is observed from the upper part (refer to drawing 4 ). At this time, the migration length of a trolley table 1 is equal to the offset distance of a camera 3 and a nozzle 6. Then, since it is reflected right above and incidence of the light L1 irradiated by top-face 32A of a needle 32 is carried out to a camera 3, this top-face 32A is observed brightly, but since it is reflected to the method of ascending and incidence is not carried out to a camera 3, the light L2 which carried out incidence to the slant face of the insertion hole 33 is observed black.

[0020] Drawing 5 is the top view of detection equipment 30, the light-and-darkness image of a needle 32 is captured by the visual field Q of a camera 3, and the insertion hole 33 is observed black. Then, if it asks for the center position G of this insertion hole 33, this center position G is exactly the pin center,large of the fixture nozzle 6, and since the pin center,large of the fixture nozzle 6 and a nozzle 5 is still the same, this center position G will not exactly be the pin center,large Z2 of a nozzle 5. It can ask for this center position G easily with image-processing means, such as the center-of-gravity detecting method.

[0021] Drawing 6 shows the optical axis Z1 of a camera 3, and the physical relationship of the relative XY direction of the pin center,large Z2 of a nozzle 5. It is each location which measured them with the measurement means after Z1 and Z2 attached the camera 3 and the head 4 to the trolley table, and was called for beforehand among drawing, and the offset distance of X1 and the direction of Y of the offset distance of the direction of X is Y1. deltaY Moreover, Z2A is the location of the pin center,large of the nozzle 5 detected with the camera 3 by the technique shown by drawing 3 , and has shifted in the direction of X from the original location Z2 in deltaX and the direction of Y. Of course, these distance delta X and delta Y is exactly the amounts of slides of the needle 32 at the time of making lower limit section 6a of the fixture nozzle 6 insert in the insertion hole 33. Such a relative location gap originates in thermal expansion, backlash, etc. of each part article, as mentioned above.

[0022] According to the above-mentioned technique, the optical axis Z1 of a camera 3 and the physical relationship of the pin center,large Z2 of a nozzle 5 can be detected easily, and electronic parts 10 can be surely carried in the predetermined coordinate location of a substrate 13 based on this result by amending the migration stroke of the XY direction of the head 4 by the drive of a trolley table 1. It can also carry out by performing the check of the physical relationship of such an axial center Z1 and the nozzle pin center,large Z2 any time, and making it interrupt during the activity which carries the electronic parts 10 of a tray 15 in a substrate 13.

[0023] Moreover, in order to detect the pin center,large Z2 of a nozzle 5 correctly, as shown in drawing 5 , the insertion hole 33 must be able to be clearly recognized with a camera 3. For that, it is desirable for top-face 32A of a needle 32 and the insertion hole 33 to be observed by clear contrast, therefore to apply a white coating to this top-face 32A, or to stick a white seal on it, and to make it the brightness of top-face 32A and the insertion hole 33 differ greatly. In addition, although the fixture nozzle 6 made to insert in the insertion hole 33 is prepared according to a rank, if it permits that lower limit section 5a of a nozzle 5 hurts, lower limit section 5a of a nozzle 5 may not be made to insert in the insertion hole 33, and the fixture nozzle 6 will not necessarily

be [ therefore ] required of the above-mentioned example.

[0024]

[Effect of the Invention] According to this invention, the precision which can detect fluctuation of the physical relationship of a camera and a nozzle simply correctly, therefore carries electronic parts in a substrate can be maintained highly, and, moreover, this detection can be performed [ be / it / under / activity / which carries electronic parts in a substrate / setting etc. ] at any time.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view of the electronic-parts mounting equipment concerning one example of this invention

[Drawing 2] The important section front view under electronic-parts loading of the electronic-parts mounting equipment concerning one example of this invention

[Drawing 3] An important section sectional view while inserting the fixture nozzle concerning one example of this invention in a needle

[Drawing 4] It is an important section sectional view while observing a needle with the camera concerning one example of this invention.

[Drawing 5] The top view of the detection equipment concerning one example of this invention

[Drawing 6] The physical relationship Fig. of the optical axis of a camera, and a nozzle pin center,large concerning one example of this invention

### [Description of Notations]

1 Trolley Table

3 Camera

4 Head

5 Nozzle

6 Nozzle (Fixture Nozzle)

13 Substrate

30 Location Gap Detection Equipment

31 Plinth

32 Needle

33 Insertion Hole

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-45794

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 05 K 13/04

識別記号 庁内整理番号  
M 8509-4E  
B 8509-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-195087

(22)出願日 平成4年(1992)7月22日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 森田 健

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

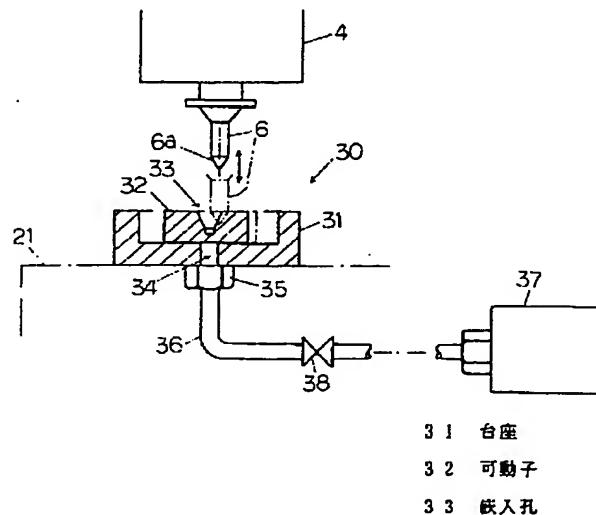
(74)代理人 弁理士 小锯治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 電子部品吸着ノズルの位置ずれ検出装置及び検出方法

(57)【要約】

【目的】 移動テーブルに一体的に組み付けられたカメラとノズルのセンターの位置関係の変動を検出できる電子部品吸着ノズルの位置ずれ検出装置及び検出方法。

【構成】 移動テーブル1を駆動してヘッド4を可動子32の上方に位置させてノズル6を可動子32の嵌入孔33に嵌入させた後、カメラ3により嵌入孔33を観察してその位置を検出することにより、カメラ3とノズル5のX Y方向の距離を検知する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電子部品をノズルに真空吸着して基板に移送搭載するヘッドと、カメラと、このヘッドとカメラが一体的に組み付けられた移動テーブルとを備えた電子部品実装装置における電子部品吸着ノズルの位置ずれ検出装置であって、

前記ヘッド及び前記カメラの移動路の下方に配設された台座と、この台座にXY方向にスライド自在に載置された可動子とを備え、この可動子に前記ノズルが嵌入する嵌入孔を形成したことを特徴とする電子部品吸着ノズルの位置ずれ検出装置。

【請求項2】移動テーブルを駆動して、この移動テーブルに設けられたヘッドを台座にXY方向にスライド自在に載置された可動子の上方に位置させるプロセスと、このヘッドのノズルを下降させてこのノズルを可動子に形成された嵌入孔に嵌入させるプロセスと、このノズルをこの嵌入孔から脱出させた後、再度移動テーブルを駆動して、この移動テーブルに設けられたカメラにより、この嵌入孔の位置を検出することにより、このカメラに対するノズルのX方向及びY方向の位置を求めるプロセス、とを含むことを特徴とする電子部品吸着ノズルの位置検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子部品吸着ノズルの位置ずれ検出装置及び検出方法に係り、詳しくは、移動テーブルに電子部品吸着ノズルを備えたヘッドとカメラを一体的に組み付けて、電子部品を基板の所定の座標位置に搭載する電子部品実装装置における電子部品吸着ノズルの位置ずれ検出装置及び検出方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子部品を基板に移送搭載する電子部品実装装置として、例えば特開平2-36599号公報に開示されたものが広く実施されている。

【0003】この種電子部品実装装置では、電子部品をノズルに真空吸着して基板に搭載するヘッドと、基板上の電極や位置基準マークなどの位置を検出するカメラは同一の移動テーブルに一体的に組み付けられており、カメラの光軸とノズルのセンターのX方向及びY方向の相対的な距離は、オフセット距離として予め制御用コンピュータのメモリに登録されている。このオフセット距離は、ヘッドやカメラを移動テーブルに組み付けた後、計測手段により光軸やノズルセンターの位置を計測して求められる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら長時間装置を運転する間に、部品の熱膨張やがたの発生などのために、ノズルのセンターやカメラの光軸の距離が変動し、電子部品を基板に搭載する精度が次第に悪くなると

いう問題点があった。

【0005】したがって本発明は、ノズルとカメラの位置関係を簡単正確に求めることができる電子部品吸着ノズルの位置ずれ検出装置及び検出方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】このために本発明は、ヘッド及びカメラの移動路の下方に配設された台座にXY方向にスライド自在な可動子載置している。そしてこの可動子にヘッドのノズルが嵌入する嵌入孔を形成したものである。

## 【0007】

【作用】上記構成によれば、ヘッドを可動子の上方に位置させて、ノズルを可動子の嵌入孔に嵌入させた後、カメラにより嵌入孔の位置を検出することにより、カメラとノズルのXY方向の相対的な距離を求めることができる。

## 【0008】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

【0009】図1は電子部品実装装置の斜視図である。1は移動テーブルであり、互いに直交するXテーブル1AとYテーブル1Bから成っている。Yテーブル1Bの先端部には、カメラ3とヘッド4が一体的に組み付けられている。7はカメラ3に一体的に装着されたリング状の光源である(図2も参照)。ヘッド4は電子部品10を真空吸着するノズル5を有している。

【0010】基板搬送用コンベヤ11の途中には、基板13をクランプして位置決めするクランバ12が設けられている。コンベヤ11の一方の側部にはテーブル14が設置されており、このテーブル14上には、電子部品10が収納されたトレイ15と、電子部品10の位置ずれを検出する観察装置16が設けられている。この観察装置16は、電子部品10が載置されるステージ17と、このステージ17上に載置された電子部品10を観察するカメラ18から成っている。カメラ3は、基板13の隅部に形成された位置規準マークA、Bを観察することにより基板13の位置を検出し、また電極19を観察することにより電子部品10の搭載位置を検出する。

【0011】コンベヤ11の他方の側部には第2のテーブル21が設置されている。このテーブル21上には、ノズルストッカ22が設けられている。このノズルストッカ22には、複数種のノズル5と、ノズル5とほぼ同様の形状を有する治具ノズル6が収納されている。電子部品10の品種に応じてノズル5を交換するために、ヘッド4はノズルストッカ22の上方へ到來し、そこでノズル5が上下動することにより、ノズル5の自動交換が行われる。

【0012】またテーブル21の側部には、ノズル5の位置ずれ検出装置30が設けられている。図3はこの位

置ずれ検出装置30の断面図、図5は平面図である。31はテーブル21上に設置された有底箱形の台座であり、その内部には円板形の可動子32がXY方向にスライド自在に載置されている。この可動子32の上面中央には、ノズル5の下端部が嵌入する嵌入孔33が形成されている。図2に示すように、ノズル5の下端部5aは一般に先細テーパ状となっており、したがってこの嵌入孔33は下端部5aが合致するようにすりばち状に穿孔されている。

【0013】台座31の底部には孔部34が開孔されており、この孔部34には接続具35によりチューブ36が接続されている。このチューブ36は可動子32の固定手段としての空気の吸引装置37に接続されており、その途中にはオンオフ切替バルブ38が設けられている。常時は、可動子32は台座31の底面上をスライド自在であるが、チューブ36を通して真空吸引すると可動子32は台座31の底面上に吸着されて固定され、真空吸引状態を解除すると再びスライド自在となる。

【0014】上述のように、ヘッド4のノズル5は交換自在であり、図3に示すようにヘッド4には治具ノズル6も装着することができる。この治具ノズル6の外形はノズル5の外形とほぼ同形であって、先細テーパ状の下端部6aを有しており、治具ノズル6を下降させると、その下端部6aは嵌入孔33に嵌入する。

【0015】この電子部品実装装置は上記のような構成より成り、次に動作の説明を行う。図1において、電子部品10を基板13に搭載するのに先立ち、移動テーブル1を駆動して、カメラ3を基板13の上方へ移動させ、位置規準マークA、Bを検出することにより、基板13の位置が予め検出される。

【0016】さて、移動テーブル1が駆動することにより、ヘッド4はトレイ15の上方へ移動し、そこでノズル5が上下動することにより、トレイ15内の電子部品10を真空吸着してピックアップする。次にヘッド4はステージ17の上方へ移動し、そこで電子部品10のXYθ方向の位置ずれなどをカメラ18で検出する。次にノズル5はステージ17上の電子部品10を再度ピックアップし、ヘッド4は基板13の上方へ移動して、そこでノズル5が上下動することにより、電子部品10は所定の座標位置に搭載される。ここでカメラ18で検出されたXYθ方向の位置ずれのうち、X方向及びY方向の位置ずれは、Xテーブル1AとYテーブル1Bの駆動によるヘッド4のX方向とY方向の移動ストロークを加減することにより補正し、θ方向(回転方向)の位置ずれは、ノズル5をヘッド4に内蔵されたモータ(図示せず)で回転させることにより補正する。

【0017】さて、図2において、カメラ3の光軸Z1と、ノズル5のセンターZ2のXY方向の距離が変動すると、従来の技術の項で述べたように、電子部品10の基板13への搭載位置に狂いを生じる。そこで本装置で

は、次のようにしてカメラ3の光軸Z1とノズル5のセンターZ2の位置関係に変動がないかどうかを検査する。

【0018】すなわち、ヘッド4をノズルストッカ22の上方へ移動させて、ノズル5に替えて治具ノズル6をヘッド4に装着する。次に移動テーブル1を駆動して図3に示すように、ヘッド4を可動子32の直上に位置させ、そこで治具ノズル6を下降させてその下端部6aを嵌入孔33に嵌入させる。すると可動子32は、治具ノズル6の下端部6aにならうように台座31上をスライドする(図3鎖線参照)。そこでバルブ38を開いて可動子32を下方から真空吸引し、可動子32を台座31上に固定させた後、治具ノズル6を上昇させて嵌入孔33から脱出させる。

【0019】次に移動テーブル1を駆動して、カメラ3を可動子32の直上へ移動させ、光源7を点灯して可動子32を上方から観察する(図4参照)。このとき、移動テーブル1の移動距離は、カメラ3とノズル6のオフセット距離に等しい。すると、可動子32の上面32Aに照射された光L1は真上に反射されてカメラ3に入射するので、この上面32Aは明るく観察されるが、嵌入孔33の斜面に入射した光L2は斜上方へ反射されてカメラ3に入射しないので黒く観察される。

【0020】図5は検出装置30の平面図であって、カメラ3の視野Qに可動子32の明暗画像が取り込まれ、嵌入孔33が黒く観察される。そこでこの嵌入孔33の中心位置Gを求めれば、この中心位置Gが治具ノズル6のセンターに他ならず、更には治具ノズル6とノズル5のセンターは同じであるので、この中心位置Gがノズル5のセンターZ2に他ならないこととなる。この中心位置Gは、重心検出法などの画像処理手段により簡単に求めることができる。

【0021】図6は、カメラ3の光軸Z1と、ノズル5のセンターZ2の相対的なXY方向の位置関係を示している。図中、Z1、Z2は、カメラ3とヘッド4を移動テーブルに組付けた後、計測手段により計測して予め求められていた各々の位置であって、そのX方向のオフセット距離はX1、Y方向のオフセット距離はY1である。またZ2Aは、図3で示した手法によりカメラ3で検出されたノズル5のセンターの位置であり、当初の位置Z2から、X方向にΔX、Y方向にΔYずれている。勿論、この距離ΔX、ΔYは、嵌入孔33に治具ノズル6の下端部6aを嵌入させた際の可動子32のスライド量に他ならない。このような相対的な位置ずれは、上述したように各部品の熱膨張やがたなどに起因する。

【0022】上記手法によれば、カメラ3の光軸Z1とノズル5のセンターZ2の位置関係を簡単に検出でき、この結果に基いて、移動テーブル1の駆動によるヘッド4のXY方向の移動ストロークを補正することにより、電子部品10を基板13の所定の座標位置に正しく搭載

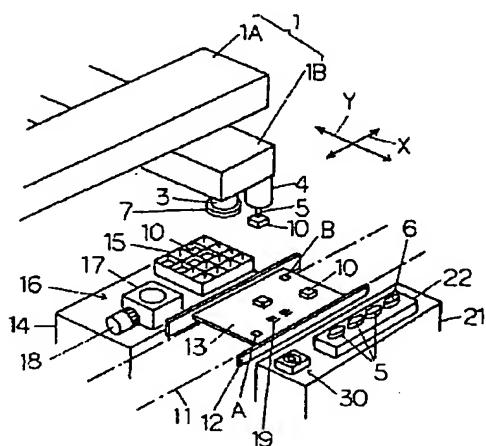
することができる。このような軸心Z1とノズルセンターZ2の位置関係の確認作業はいつ行ってもよいのであって、トレイ15の電子部品10を基板13に搭載する作業中に割りり込ませて行うこともできる。

【0023】またノズル5のセンターZ2を正確に検出するためには、図5に示すように、嵌入孔33をカメラ3により明瞭に認識できねばならない。このためには、可動子32の上面32Aと嵌入孔33が明瞭なコントラストで観察される必要があり、したがって、この上面32Aに白色塗料を塗布したり、白色シールを貼着するなどして、上面32Aと嵌入孔33の輝度が大きく異なるようにすることが望ましい。なお上記実施例では、嵌入孔33に嵌入させる治具ノズル6を格別に用意しているが、ノズル5の下端部5aが傷むのを許容するならば、ノズル5の下端部5aを嵌入孔33に嵌入させててもよいものであり、したがって治具ノズル6は必ずしも必要ではない。

[00241]

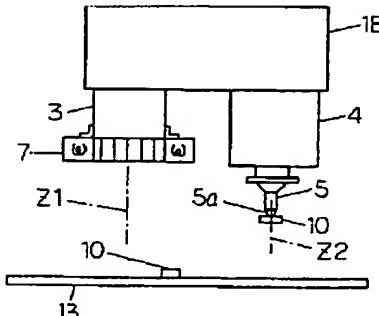
【発明の効果】本発明によれば、カメラとノズルの位置関係の変動を簡単正確に検出でき、したがって電子部品を基板に搭載する精度を高く維持でき、しかもこの検出作業は電子部品を基板に搭載する作業中などにおいていつでも行うことができる。

[ 1 ]

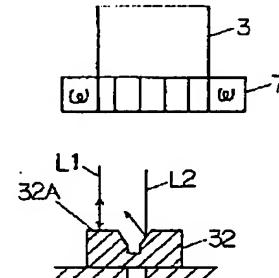


- 1 移動テーブル
- 3 カメラ
- 4 ヘッド
- 5 ノズル
- 6 ノズル(治具ノズル)
- 13 基板
- 30 位置ずれ検出装置

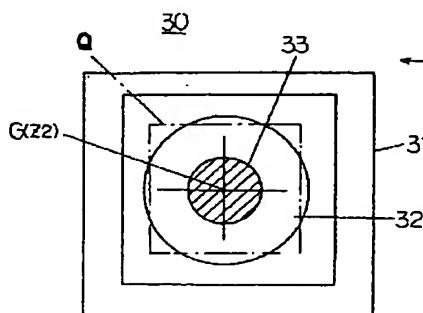
[図2]



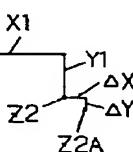
[図4]



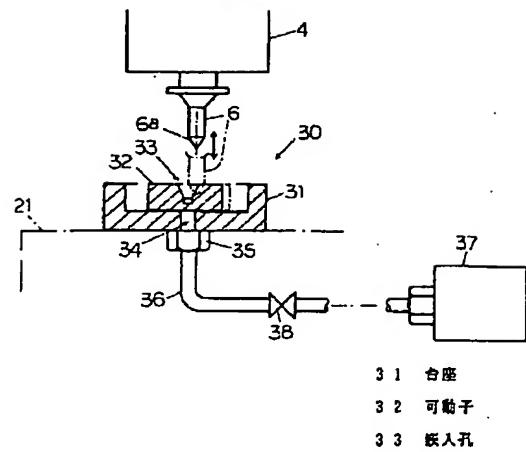
[図5]



[ 6 ]



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**